



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
CARRERA DE INGENIERÍA AGRÓNOMICA



TRABAJO DE TITULACIÓN

Componente práctico del Examen de Grado de carácter Complexivo
presentado al H, Consejo Directivo de la Facultad, como requisito
previo a la obtención del título de:

INGENIERO AGRÓNOMO

TEMA:

Manejo agronómico de la Moringa (*Moringa oleífera*); para el uso
forrajero en el Ecuador.

AUTOR:

Santiago Efraín Oquendo González.

TUTOR:

Ing. Agr. Adolfo Emilio Ramírez Castro MSc.

Babahoyo – Los Ríos – Ecuador
2022

RESUMEN

La moringa oleífera es encontrada en zonas áridas y semiáridas, con una gran resistencia en lo que es sequias, ya que su adaptación es de gran manera en diferentes ambientes. Hoy en día la atención a estos árboles es muy grande en los países Tropicales, América latina, Caribe y Asia. En Ecuador en el 2009 su desarrollo se fue dando por sus favorables beneficios y se ha ido incluyendo en diferentes lugares del país. Tiene una facilidad de desarrollarse a partir de semillas o por esquejes, su fruto es una vaina parecida a una legumbre que contiene de 12 a 25 semillas.

La moringa como especie forrajera es de mucha importancia económica para la alimentación de animales bovinos y porcinos. Este cultivo brinda muchos beneficios y no sólo para ser utilizado como recurso alimenticio de animales, sino también para desarrollar productos medicinales. Tallos, hojas y ramas cuentan con propiedades medicinales y proteicas con un índice de 226.0 a 268.0 g en materia seca y esto ayuda a mejorar la condición de vida de los animales.

Se adapta muy rápido a factores edafoclimáticos de los continentes y responde con buen vigor, lo cual hace que tenga una alta cantidad de hojas que se pueden recolectar y suplementar para dar a los animales. Va creciendo su cultivo a nivel nacional y mundial, su descubrimiento ayudado a todo nivel, siendo un implemento más para la alimentación animal, que es lo que cada día se busca para ir innovando y potenciar su producción.

Palabras clave: Moringa oleífera, edafoclimáticos, bovinos, porcinos

SUMMARY

Moringa oleifera is found in arid and semi-arid zones, with great resistance to droughts, since its adaptation is great in different environments. Today the attention to these trees is very great in tropical countries, Latin America, the Caribbean and Asia. In Ecuador in 2009 its development was given by its favorable benefits and has been included in different parts of the country. It has a facility to develop from seeds or cuttings, its fruit is a pod similar to a legume that contains 12 to 25 seeds.

Moringa as a forage species is of great economic importance for feeding cattle and pigs. This crop provides many benefits and not only to be used as a food resource for animals, but also to develop medicinal products. Stems, leaves and branches have medicinal and protein properties with an index of 226.0 to 268.0 g in dry matter and this helps improve the living conditions of animals.

It adapts very quickly to the edaphoclimatic factors of the continents and responds with good vigor, which means that it has a high number of leaves that can be collected and supplemented to give to animals. Its cultivation is growing nationally and worldwide, its discovery helped at all levels, being one more implement for animal feed, which is what is sought every day to innovate and enhance its production.

Keywords: *Moringa oleifera*, edaphoclimatic, cattle, pigs

CONTENIDO

RESUMEN	ii
SUMMARY	iii
INTRODUCCIÓN	1
1.1. Definición del tema caso de estudio	2
1.2. Planteamiento del problema	2
1.3. Justificación	2
1.4. Objetivo	3
General	3
Específicos	3
1.5 Fundamentación teórica	4
1.6. Hipótesis	10
1.7. Metodología de la investigación	10
CAPÍTULO II	11
2.1. Desarrollo del caso	11
2.2. Situaciones detectadas	11
2.3. Soluciones planteadas	11
2.4. Conclusiones	12
2.5. Recomendaciones	12
BIBLIOGRAFÍA	14

INTRODUCCIÓN

La moringa es una planta de especie oleífera que se originó del sur de Asia, esta planta tiene un crecimiento rápido después de ser podado por su facilidad y vigor de rebrote así mismo luego puede llegar a una altura de 3 a 5 m en un lugar adecuado y amplio, su condición climática en zonas tropicales es por debajo de 500 msnm y puede ser adaptado a los 1500 msnm (Bernabé 2021).

La cría de animales en el Ecuador se ha vuelto una gran fuente económica para las personas porque su actividad permite tener una fuente de empleo y esta se da tanto como directa e indirectamente. Con una buena alimentación, el uso de la moringa oleífera es muy buena ya que aporta una gran fuente de proteína y un bajo precio (García 2020).

La moringa oleífera es muy importante para la alimentación de los animales, esta contiene un alto valor en proteínas y vitaminas que se pueden utilizar como suplementos en la ganadería para el incremento de leche y ceba, también se lo puede utilizar para dieta de animales como de aves, peces y cerdos siempre y cuando estos animales tengan una buena nutrición (Pérez *et al* 2010).

Para un buen rendimiento en la calidad del forraje es necesario tener presente las etapas fenológicas al momento del corte, es decir que en la población que se va a realizar el cultivo, el terreno debe estar preparado con una buena fertilización y un buen manejo agronómico para lograr tener un buen resultado (Montecé *et al* 2021).

En la época seca es cuando a las plantas se les presenta un gran problema dado a que no tienen el requerimiento necesario de agua, una planta como lo es la moringa oleífera es muy resistente al agua debido a que soporta diferentes cambios climáticos, aun así, sigue manteniendo una buena característica fisiológicas (Montero *et al.* 2019).

CAPÍTULO I

MARCO METODOLÓGICO

1.1. Definición del tema caso de estudio

El presente trabajo práctico de modalidad del examen Complexivo previo a la obtención del título de ingeniero agrónomo es el siguiente:

“Manejo agronómico de la moringa (*Moringa oleífera*), para el uso forrajero en el Ecuador”

1.2. Planteamiento del problema

El manejo agronómico inadecuado de la moringa como pasto forrajero provoca que la plantación no llene los estándares de nutrientes que los animales necesiten durante su alimentación. Con una inadecuada alimentación el sistema digestivo y dentales de los animales se verán afectados por la falta de nutrientes que no han adquirido al no alimentarse de la moringa, la cual tiene un gran forraje y valor nutricional.

1.3. Justificación

En el Ecuador, se han utilizado algunas especies arbóreas para la alimentación de los animales, entre ellas se encuentra la Moringa oleífera porque es una de las plantaciones con un amplio forraje la cual proporciona un alto valor nutricional para los animales, debido a un buen manejo agronómico aportando todos los requerimientos que la planta necesite, la moringa oleífera en conjunto con otras gramíneas tiene un gran aporte nutritivo para los animales.

La moringa se utiliza para que mejoren las situaciones que viven las personas que crían animales se debe buscar la manera más adecuada para que se incremente la producción forrajera, la Moringa oleífera es la alternativa para

mantener el equilibrio alimenticio de los animales en las temporadas secas, que es cuando la alimentación baja de manera drástica.

La elaboración de este trabajo práctico servirá de gran ayuda para las personas que se dedican a la cría de animales las cuales se alimentan de la Moringa oleífera de su forraje, también se benefician las grandes empresas fabricantes de sus derivados, los estudiantes y docentes universitarios, así también como la comunidad agrícola y pecuaria de la zona y de esta manera se está contribuyendo a que se lleve a cabo un buen manejo agronómico el cual es muy importante para que la planta obtenga los nutrientes necesarios.

Objetivo

General

Caracterizar el manejo agronómico de la Moringa (*Moringa oleífera*); para el uso forrajero en el Ecuador.

Específicos

- Describir el valor nutricional de la Moringa (*Moringa oleífera*); para el uso forrajero en el Ecuador.
- Detallar los beneficios de la Moringa (*Moringa oleífera*); para el uso forrajero en el Ecuador.

1.5 Fundamentación teórica

Generalidades de la Moringa oleífera

La Moringa oleífera es de mucha importancia en cuanto a su adaptación a diferentes ambientes por la capacidad de resistencia a sequías y tiene un buen potencial agronómico, hoy en día es cultivado en zonas áridas y semiáridas. Otra característica de gran importancia es que su crecimiento es de mayor rapidez nativo del sur de Asia y ahora lo podemos encontrar a lo largo de los trópicos (Malavé 2019)

Características morfológicas de la Moringa oleífera

Tallo

Es un árbol que es escaso en ramificaciones, puede constar de 10-12m de altura, de corteza grisácea (Olarte 2008).

Raíz

Llega a medir muchos metros con una carnosidad en forma de rábano. Es pivotante, abultada y brinda a la planta cierta resistencia a la sequía en periodos prolongados, la presencia de una larga raíz pivotante lo hace insensible a las épocas de sequía, por ello los árboles pueden desarrollarse fácilmente a partir de semillas o por esquejes, en tal sentido las temperaturas deben oscilar entre los 25 y los 35 °C, pero cabe recalcar que el árbol puede soportar hasta los 48 °C y una ligera helada (Rodríguez 2015).

Hojas

Tiene hojas compuestas de común ocurrencia en dicotiledóneas, de uno o varios nudos. Hojas pinnadas grandes y se encuentran divididas en varios folíolos dispuestos sobre el raquis. Tenemos altos niveles de b-carotenos, proteínas y vitamina C (Olson *et al* 2011).

Las flores

Las flores son bisexuales, cumplen con un color beige y estambres amarillos, se presenta en numerosas cantidades y son fragantes llegan a medir de 1 cm a 1.5 cm de largo. Éstas se encuentran agrupadas y están compuestas por sépalos lineales a lineal-oblongo, de 9 mm a 13 mm de largo. Los pétalos son un poco más grandes que los sépalos (López 2014).

El fruto

Su fruto es una vaina parecida a una legumbre que contiene de 12 a 25 semillas, pero de sección triangular, de unos 30-45 cm de longitud (Sánchez 2010).

Semillas

Las semillas se representan por 3 alas longitudinales que es muy poco similar a otra semilla, ella es única (Noruega et al 2018).

Etapas de desarrollo del cultivo

En los viveros las semillas cuentan con un tiempo de germinación de 5-12 días después dada la siembra, se lo puede dejar permanecer en el vivero hasta 90 días, con el tiempo dado se debe trasplantar al campo. Los esquejes que han sido cultivados en vivero se debe llevar al campo tras 2-3 meses de crecimiento (Navarro 2015).

Zonas productoras de Moringa oleífera

Este árbol en Ecuador se fue dando su introducción por Fausto Mantilla el año 2009 del cual se obtuvo condiciones prosperas para su desarrollo en diferentes regiones de nuestro país, en la actualidad se han ido dando cultivos en las provincias de: Manabí, Santo Domingo de los Tsáchilas, El Oro, Santa Elena,

Esmeraldas, Orellana, Guayas, Loja y Los Ríos. La aproximación de superficie sembrada es de 600 hectáreas (Ledea 2018).

Requerimientos edafoclimáticos

Humedad

Tenemos una humedad relativa de 64,9 %, con una media en lo que es mensual en variación entre 66 % y 86 %. En el mes de junio se registra un máximo y en enero también se sabe dar esta elevación; su déficit hídrico es de 774 mm mínimo. En el mes de agosto se registró un 84% en humedad relativa en el año (Morales *et al* 2014).

Temperatura

La moringa se adapta a diferentes temperaturas, su media anual esté superior a los 18,7 °C. Obtendremos un óptimo crecimiento con temperaturas de 25 y 35 °C. Sus hojas tienden a escasearse en invierno. Las temperaturas inferiores a -4 °C, que se dan en las “zonas de rusticidad” 9 °C o inferiores, son letales para la planta. En cuanto a la temperatura máxima, esta puede llegar a los 48 °C (Silvestre 2019).

Suelo

El suelo es primordial para el desarrollo y crecimiento de ella, cuenta con características determinadas, el pH se determina en la moringa que tolera un rango máximo de 4,5 – 8. Permaneciendo a los neutros o ligeramente ácidos (Malavé 2019).

Intensidad lumínica

El árbol de moringa puede disminuir sus nutrientes por la falta de luz, por lo tanto, es recomendable que su cultivo permanezca en lugares abiertos (Quezada *et at*. 2001).

Precipitación

En lo que es precipitación, su área tropical tiene que cumplir los requerimientos de temperatura, implementando la necesidad de agua para la moringa. El problema en varias áreas tropicales puede ser también el exceso de lluvia. Las moringas perfectamente en zonas que tienen menos de 1,5 metros de precipitación por año y por las estaciones que se encuentren que pueden ser dos (Quezada *et al.* 2001).

Propagación

La expansión de esta planta va en ascenso, se busca muchas maneras para que este se valla dando. Desde una rama se puede dar una nueva planta, con el número de semillas que nos da sus vainas nos lleva a una reproducción vegetativa (Silvestre 2019).

Propagación por semilla

Las semillas son cultivadas en bolsas de polietileno que permanecen en el vivero para luego ser llevadas al campo, con una altura de 30cm. Esta técnica se da muchas veces, pero es recomendable que se dé por expansión al cultivo porque la técnica con bolsas de polietileno tiene un alto costo (Silvestre 2019).

Principales plagas del cultivo de Moringa oleífera

Las hormigas cortadoras es una plaga con gran importancia. Las arañas y orugas se deben tener en cuenta para así poder evitar que dañen el follaje, se las puede controlar usando trampas en la base del árbol para que de esta manera les impida el paso y no suban a dañar el follaje, también se pueden usar alternativas de productos químicos (Navarro 2015).

Principales enfermedades Moringa oleífera

La pudrición de la raíz y frutos es una de las principales enfermedades que pueden afectar el cultivo de moringa oleífera, también encontramos la marchitez de las posturas estas enfermedades se las puede tratar con productos químicos como Maneb y Mancozeb (Navarro 2015).

Características nutricionales de la Moringa oleífera

El valor nutricional de la moringa es muy alto, todas sus partes cuenta con altas cantidades de minerales, su fase nutritiva ayuda a la reducción de requerimientos nutricionales en la dieta de los animales, ya que tiene la capacidad de sustituirla (Villarreal y Ortega 2014).

La Moringa oleífera, tiene un alcance entre 15- 24 t/ha/año de producción de materia seca, contiene un valor de 17 a 26,8% de proteína bruta, fibra detergente neutro 32 a 52%, digestibilidad de la materia seca un 79%, fibra detergente ácido de 22 a 36% y correspondiente de 57% entre hojas y tallos (Malavé 2019).

Los estudios han determinado que la moringa ha alcanzado una gran importancia por su perfil nutricional el cual los componen; proteínas, minerales, vitaminas y aminoácidos esenciales (García 2020).

La moringa es un potente antioxidante por el contenido de vitamina A, vitamina C y sus fenoles, carotenoides y flavonoides, los cuales brindan retardar los efectos del envejecimiento prematuro protegiendo así nuestras células del efecto de los radicales libres.

Cuando se inicia el cuidado de Moringa oleífera, se recomienda una etapa de transformación, esto se puede realizar como un sustituto o suplemento proteico, se usa como suplemento en las dietas de aves de corral, cerdos y diferentes especies animales (Macías 2019).

Beneficios de la moringa

Este árbol tiene una alta capacidad para su crecimiento y desarrollo en diferentes lugares del mundo por su adaptabilidad a las temperaturas. Las hojas contienen un gran perfil en proteínas y logra a llegar ser comestible con grandes beneficios, tiene un perfil de aminoácidos esenciales balanceado. Consta también con un perfil de vitaminas, principales A y C, con grandes cantidades, y máximos antioxidantes. Sus hojas son un alimento nutritivo altamente potencial para los animales (Olson y Fahey 2011).

Moringa oleífera en la alimentación animal

El perfil nutricional de la Moringa oleífera es excelente, su productividad es mayor que con otros pastos. Se ha alcanzado sus fines de forrajera y así se logra sembrar millón hasta dos millones de plantas, los espacios y distanciamientos de siembra varían según su utilidad, van desde tres metros para alcanzar la producción de las semillas (Pérez *et al* 2010).

La hoja de moringa se ha transformado en una materia prima para diferentes procesos de producción, de manera directa ha sido utilizada para después de extracción con etanol. En la investigación de Hohenheim en Alemania, el Instituto de Producción Animal en los Trópicos y Subtrópicos, manifestaron que la hoja de moringa está estructurada de un gran perfil de aminoácidos y se presentó que es superior a diferentes suplementos proteínicos normales por el alto perfil de proteína que ayuda en la digestión por sus hojas (Martín *et al* 2013).

En la alimentación animal las hojas de moringa son un forraje totalmente reemplazable de otros. La alimentación de varios tipos de animales es por dada por moringa, ya que tiene un perfil potencial de nutrientes en comparaciones con demás alimentos y hoy en día hasta el ser humano se ha beneficiado de este (Benítez 2012).

1.6. Hipótesis

Ho= No es importante el manejo agronómico moringa (*Moringa Oleífera*)
Para el uso forrajero en el Ecuador.

Ha= Es importante el manejo agronómico moringa (*Moringa Oleífera*)
Para el uso forrajero en el Ecuador.

1.7. Metodología de la investigación

El presente trabajo práctico el cual se desarrolló con la recopilación de diferentes tipos de información, de tal manera que la investigación se realizó en tesis de grado y artículos científicos. La información adquirida fue reducida y analizada en función del manejo agronómico de la Moringa (*Moringa oleífera*); para el uso forrajero en el Ecuador.

CAPÍTULO II

2.1. Desarrollo del caso

Este trabajo recopilara información referente al manejo agronómico de la moringa oleífera para el uso forrajero en el Ecuador.

La alimentación de animales forrajeros es muy importante para el desarrollo y crecimiento de las especies que son parte de nuestra fuente alimenticia con fuentes proteicas y lácteos u otros productos, también la cría de animales forrajeros es una fuente de ingreso para nuestro país. Por lo tanto, con la moringa se buscar desarrollar bases que respalden los beneficios de este cultivo para su respectivo provecho. Pero debemos tener conocimiento de cómo llevar el cultivo de esta especie vegetal que puede suplir las fuentes alimenticias de especies animales.

2.2. Situaciones detectadas

Encontramos que la moringa contiene un 20 % de proteína como fuente de alimento para varias especies animales tales como los cerdos, y es económico para suplementar las cerdas en estado de lactancia donde requieren mayor cantidad de alimentos para que las crías crezcan y ganen peso. Por esto su manejo es de mucho beneficio nos ayuda en la alimentación porcina y a su vez ayudamos al medio ambiente de esta manera encontramos múltiples bondades que podemos usar incluso para mejorar la economía y obtener mayores ganancias ahorrando costos de alimentación.

2.3. Soluciones planteadas

Es importante que la composición nutricional de la moringa se maneje de acuerdo con las necesidades dadas a las especies animales, así de esta forma sea aprovechada con su totalidad para el desarrollo y crecimiento de los animales, periódicamente tener en cuenta la calidad del producto que será brindado como alimento.

2.4. Conclusiones

La escasez de especies forrajeras incrementa debido a que el área de crecimiento de especies silvestres ha venido mermando y esto hace que exista la necesidad de innovar y encontrar otras especies que reemplace las especies que se han perdido por diferentes factores y que brindaban fuentes alimenticias, la moringa es una de estas especies que puede ser utilizada para animales bovinos y porcinos.

La siembra de la moringa ha incrementado en nuestro país y esto se debe al descubrimiento de sus cualidades medicinales y alimenticias por lo tanto es una fuente económica y productiva que genera empleo y a su vez ayuda al medio ambiente ya que la práctica del pastoreo para alimentar animales tiene efectos que aumentan el deterioro de los suelos por el paso de animales que son llevados a alimentarse.

Por su gran importancia nutricional de sus hojas las cuales contienen 20.5% de proteína, grasa 27.2%, carbohidratos, energía 207 kcal, y cantidades de minerales y vitaminas las cuales el calcio tiene un valor de 6.2 mg, potasio 27.5 mg, hierro 5.4 mg, vitamina c 1.9 mg que son un gran aporte para la dieta de los animales, dada a su importancia se debe tener en cuenta las plagas y enfermedades para que de esta manera se tenga una buena producción forrajera.

Su resistencia a las sequias y vigorosidad en toda la época del año hace que su manejo sea de mucho provecho para el sector agropecuario. La densidad de siembra deber ser de 3 metros por 3 metros de distancia cuando se requiere para producción de semillas esto para que la producción de flores sea alta y por tanto las vainas sea mayor.

2.5. Recomendaciones

Recomiendo incrementar la siembra de la moringa para las personas dedicadas a la cría de animales forrajeros, ya que la siembra de pastos es una labor que es mucho más compleja y en casos no se logra satisfacer la cantidad de alimentos que necesita un grupo de animales.

Para la recolección de hojas se recomienda que sea a partir de los 60 días después de la siembra, que es el tiempo donde ya poseen su fuente nutricional para las especies de animales forrajeros pero así mismo cuidar el lugar del cultivo porque tanto el suelo y la luminosidad son complementos para que se mantenga el perfil nutricional de la planta.

Para mantener un gran aporte nutricional del follaje de esta planta para la alimentación de los animales se debe llevar a cabo un buen manejo agronómico aportando todas los requerimientos que el cultivo necesite, el control de plagas y enfermedades se debe tener muy en cuenta ya que un mal manejo puede llevar a tener gran pérdida en su follaje, el control se los puede realizar con trampas para los insectos y con productos químicos.

Llevar más allá la implementación de la moringa porque su utilidad es muy versátil tanto en los animales como para el ser humano, su perfil nutricional nos lleva a que tanto las especies, bovinas, porcinas y peces son los beneficiarios de esta, pero hoy en día la moringa puede ser utilizada para el ser humano en uso de medicina porque por su alto contenido de vitaminas y minerales puede llegar a regular los perfiles de hiperlipidemia.

BIBLIOGRAFÍA

- Bernabé. 2021. Características morfológicas de la moringa oleífera lam en la fase de prendimiento post trasplante en río verde, Santa Elena: (Tesis). 14 de junio del 2022. Disponible en <https://repositorio.upse.edu.ec/bitstream/46000/6383/1/UPSE-TIA-2021-0085.pdf>
- Benítez. 2012. Aprovechamiento postcosecha de la moringa (Moringa oleífera): (Artículo científico). México. 3 de septiembre del 2022. Disponible en <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=81325441010>
- García. 2020. Utilización de moringa (Moringa oleífera) ensilada como fuente de proteína en la alimentación de pollos cariocos en la etapa de crecimiento en la comunidad Río Grande del cantón Chone en el año 2019: (Tesis). 16 de junio del 2022. Disponible en <https://repositorio.uleam.edu.ec/bitstream/123456789/3369/3/ULEAM-AGRO-0123.pdf>
- Ledea. 2018. Moringa oleifera: (Revista). 12 de Julio del 2022. Disponible en <https://www.redalyc.org/journal/437/43755165014/html/>
- López. 2014. Evaluación de tres densidades del cultivo de moringa oleífera, en el suroccidente de Guatemala: (Tesis). 3 de Julio del 2022. Disponible en <http://recursosbiblio.url.edu.gt/tesisjcem/2014/06/17/Lopez-Uri.pdf>
- Malavé. 2019. Calidad nutricional de la moringa (*Moringa Oleifera lam*) en las condiciones ambientales de la parroquia manglar alto: (Tesis). 26 de junio del 2022. Disponible en <https://repositorio.upse.edu.ec/bitstream/46000/4988/1/UPSE-TIA-2019-0021.pdf>
- Martín *et al.* 2013. Potential applications of Moringa oleifera. A critical review: (Artículo científico). Alemania. 25 de agosto del 2022. Disponible en <http://scielo.sld.cu/pdf/pyf/v36n2/pyf01213.pdf>

Montecé *et al.* 2021. Sistema de producción y calidad del forraje de Moringa en Ecuador: (Artículo científico). 19 de junio del 2022. Disponible en <https://produccioncientificaluz.org/index.php/racs/article/view/36531/39259>

Morales et al. 2014. Germinación y trasplante de moringa (moringa oleífera) en el estado de Querétaro: (Tesis). México. 15 de Julio del 2022. Disponible en http://congresos.cio.mx/memorias_congreso_mujer/archivos/extensos/sesio_n3/S3-BCA36.pdf

Moringapura. 2015. La moringa característica, (Tesis). 12 de julio del 2022. Disponible en <https://moringapura.com/projects-archive/moringa-organica-certificada/>

Navarro. 2015. Moringa oleífera Un aliado en la lucha contra la desnutrición: (Artículo científico). 9 de Julio del 2022. Disponible en <https://www.accioncontraelhambre.org/sites/default/files/documents/moringa-final-pag-simples.pdf>

Noruega et al. 2018. Manejo del vivero de Marango: Una alternativa sostenible de alimentación animal ante el cambio climático. Guía de Establecimiento Vivero Moringa (Moringa oleífera): (Tesis). 5 de Julio del 2022. Disponible en <https://repositorio.upse.edu.ec/bitstream/46000/6383/1/UPSE-TIA-2021-0085.pdf>

Olarte. 2008. Moringa Oleífera: (Artículo científico). 26 de junio del 2022. Disponible en <http://oscarolarteblandon.blogspot.com/>

Olson *et al.* 2011. Moringa oleífera: un árbol multiusos para las zonas tropicales secas: (Revista). 3 de julio del 2022. Disponible en <https://www.scielo.org.mx/pdf/rmbiodiv/v82n4/v82n4a1.pdf>

- Olson y Carlquist. 2001. Stem and root anatomical correlations with life form diversity, ecology, and systematics in *Moringa*: (Tesis). Cuba. 1 de septiembre del 2022. Disponible en <https://repositorio.upse.edu.ec/bitstream/46000/4988/1/UPSE-TIA-2019-0021.pdf>
- Pérez *et al.* 2010. Características y potencialidades de *Moringa oleífera*, Lamark. Una alternativa para la alimentación animal: (Artículo científico). 19 de junio del 2022. Disponible en <http://scielo.sld.cu/pdf/pyf/v33n4/pyf01410.pdf>
- Quezada. 2001. La moringa (moringa oleífera) en la alimentación de rumiantes: (Artículo científico). 30 de agosto del 2022. Disponible en <https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/21183/13543816.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Rodríguez. 2015. Insectos plaga en cultivo asociado de *Ricinus communis* y *Moringa oleifera* en el centro de Veracruz, México: (Revista). 30 de junio del 2022. Disponible en <http://cienciasagricolas.inifap.gob.mx/index.php/agricolas/article/view/805>
- Sánchez. 2010. Características y potencialidades de *Moringa oleifera*, Lamark. Una alternativa para la alimentación animal: (Artículo científico). Cuba. 4 de septiembre del 2022. Disponible en <http://scielo.sld.cu/pdf/pyf/v33n4/pyf01410.pdf>
- Silvestre. 2019. Evaluación del efecto de cinco sustratos en el desarrollo de plantas de moringa (*moringa oleífera lam.*) en vivero, en la comuna entre ríos, provincia de santa elena: (Tesis). Santa Elena. Ecuador. 4 de septiembre del 2022. Disponible en <https://repositorio.upse.edu.ec/bitstream/46000/4980/1/UPSE-TIA-2019-0017.pdf>